



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 47 154.1

Anmeldetag: 9. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: SMW Autoblok Spannsysteme GmbH,
Meckenbeuren/DE

Bezeichnung: Kraftspannfutter oder dgl.

IPC: B 23 B 31/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Klostermeyer', written in a cursive style.

Klostermeyer

10 Kraftspannfutter oder dgl.

25 An die Druckräume eines von Druckmittel betätigten Spannkolbens eines
Kraftspannfutters oder einer ähnlichen Spannvorrichtung der vorgenannten Gattung sind
oftmals Stellkolben angeschlossen, mittels denen ein ausreichender Betriebsdruck
erkennbar ist. Eine Druckmessung und ständige Drucküberwachung erfolgt hierbei
jedoch nicht, vielmehr wird nur pro Umdrehung des Spannfutters bzw. des Zylinders die
Lage des Stellkolbens, die sich bei der Druckmittelzuführung in Abhängigkeit von dem
30 sich aufbauenden bzw. eingesperrten Druck ergibt, abgefragt. Beim Befüllen eines
Druckraumes sind somit aufwendige und störanfällige Steuergeräte erforderlich.

Die Ermittlung des Druckes in einem Druckraum ist somit nicht nur aufwendig und mit Schwierigkeiten verbunden, sondern oftmals auch unzureichend, da die jeweilige Lage
35 der Stellkolben, die entgegen der Kraft von Rückstellfedern verschoben werden, nur

bedingt auf die Höhe des jeweils herrschenden Druckes schließen lässt. Ein fehlerhaftes Außerbetriebsetzen der Arbeitsmaschine, mit der das Kraftspannfutter bzw. die Spannvorrichtung zusammenwirkt, sind oftmals die Folge. Auch wird mitunter ein Abschalten der Arbeitsmaschine noch nicht vorgenommen, obwohl dies aus Sicherheitsgründen angezeigt wäre. Trotz des erheblichen Bauaufwandes ermöglichen die bisher bekannten Überwachungseinrichtungen demnach keine sichere Betriebsweise.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Kraftspannfutter bzw. eine Spannvorrichtung derart auszurüsten, dass der in einem Druckraum herrschende Druck sowohl bei dessen Befüllen als auch im Betrieb ständig erkennbar ist und zur Steuerung einer Arbeitsmaschine verwendet werden kann. Der dazu erforderliche Bauaufwand soll gering gehalten werden, dennoch soll ein störungsfreier Betrieb gewährleistet sein, vor allem aber soll die Betriebssicherheit in einem erheblichen Maße erhöht werden. Durch unzutreffende Signale bedingte Betriebsunfälle sollen nahezu ausgeschlossen sein.

Gemäß der Erfindung wird dies bei einem Kraftspannfutter der eingangs genannten Gattung dadurch erreicht, dass zur Überwachung des in einem oder beiden dem Spannkolben zugeordneten Druckräumen stets herrschenden Druckmitteldruckes ein in den Futterkörper eingebauter Drucksensor vorgesehen ist, der über Druckmittelkanäle mit einem oder beiden Druckräumen des Spannkolbens in Verbindung steht, und daß dem Drucksensor ein Empfänger zugeordnet ist, der an eine Einheit zur Auswertung der von dem Drucksensor empfangenen Signale angeschlossen ist.

Bei einer Spannvorrichtung der vorgenannten Art ist es zur Überwachung des in einem oder beiden dem Kolben zugeordneten Druckräumen stets herrschenden Druckmitteldruckes angezeigt, einen in den Zylinder eingebauten Drucksensor vorzusehen, der über Druckmittelkanäle mit einem oder beiden Druckräumen des Kolbens in Verbindung steht, und dem Drucksensor ein stationärer Empfänger zuzuordnen, der an eine Einheit zur Auswertung der von dem Drucksensor empfangenen Signale angeschlossen ist.

Die Übertragung der Signale des Drucksensors an den Empfänger kann hierbei mittels von einer Antenne abgestrahlte Funkwellen oder induktiv mit Hilfe eines an dem Drucksensor angebrachten Koppelmoduls erfolgen.

- 5 Angebracht ist es ferner, die Auswerteinheit an die Steuerung der dem Spannfutter bzw. der Spannvorrichtung zugeordneten Arbeitsmaschinen anzuschließen und zur Energieversorgung des Drucksensors diesen mit Akkumulatoren zu bestücken oder dem Drucksensor elektrische Energie über den Empfänger induktiv zuzuführen.
- 10 Wird ein Kraftspannfutter bzw. eine Spannvorrichtung gemäß der Erfindung ausgebildet und mit einem Drucksensor bestückt, so ist es auf einfache Weise möglich, jederzeit und somit sowohl beim Befüllen eines Druckraumes als auch bei Arbeitsvorgängen den in dem Druckraum herrschenden Druck abzufragen. Druckänderungen können demnach sofort unabhängig von der Drehzahl des Spannfutters bzw. der
- 15 Spannvorrichtung erkannt werden, so dass kurzfristig auf veränderte Betriebsbedingungen reagiert werden kann.

- Der Bauaufwand, mittels dem dies zu bewerkstelligen ist, ist äußerst gering, da lediglich ein Drucksensor in dem Spannfutter bzw. der Spannvorrichtung einzubauen und an die
- 20 zu überwachenden Druckräume anzuschließen ist. Dennoch ist über einen langen Zeitraum eine störungsfreie Funktion gegeben, zumal die Übertragung der jeweiligen Signale über Funk oder induktiv erfolgt und demnach keine festen oder reibschlüssigen Verbindungen zwischen einander zugeordneten Bauteilen erforderlich ist. Durch die vorschlagsgemäß ausgebildete Ausgestaltung wird somit die Betriebssicherheit eines
 - 25 Kraftspannfutters bzw. einer Spanneinrichtung in einem erheblichen Maße erhöht und das Betriebsverhalten wird verbessert.

- In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines gemäß der Erfindung ausgerüsteten Kraftspannfutters bzw. einer Spannvorrichtung dargestellt, die
- 30 nachfolgend im einzelnen erläutert sind. Hierbei zeigt:

Figur 1 ein Kraftspannfutter mit in dessen Futterkörper eingebautem Drucksensor, dessen Signale mittels Funkwellen übermittelbar sind,

Figur 2 das Kraftspannfutter nach Figur 1 mit induktiver Übertragung der von dem Drucksensors ermittelten Signale,

Figur 3 eine Spannvorrichtung in einer Ausgestaltung nach Figur 1 und

Figur 4 die Spannvorrichtung nach Figur 3 in einer Ausgestaltung nach Figur 2.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte und mit 1 bezeichnete Kraftspannfutter besteht im wesentlichen aus einem rotierend antreibbaren Futterkörper 2 mit in Nuten radial verschiebbar geführten Spannbacken 3, mittels denen ein zu bearbeitendes Werkstück 10 einzuspannen ist. Die Spannbacken 3 stehen hierbei über Keilhaken 6 mit einem beidseitig von Druckmittel beaufschlagbaren Spannkolben 4 in Triebverbindung, in dessen angeformter Kolbenstange 5 die Keilhaken 6 eingreifen.

Das zur Beaufschlagung des Spannkolbens 4 vorgesehene Druckmittel wird wechselweise in die diesem zugeordneten Druckräume 7 und 8 mit Hilfe eines stationär angeordneten Zuführungsringes 11 eingebracht, an den mit einem Steuergerät 14 ausgestattete Druckleitungen 12 und 13 angeschlossen sind. Über Kanäle 15 und 16 strömt das Druckmittels von dem Zuführungsring 11 den Druckräumen 7 und 8 zu.

Damit der Druck in den Druckräumen 7 und 8 bei der Bearbeitung des Werkstückes 10 aufrechterhalten bleibt, sind in die Kanäle 15 und 16 entsperrbare Rückschlagventile 17 bzw. 18 eingesetzt.

Der in den Druckräumen 7 und 8 jeweils herrschende Druck ist von besonderer Bedeutung, da durch diesen die auf das Werkstück 10 ausgeübte Spannkraft bestimmt ist. Zur Messung des Druckmitteldruckes ist daher bei dem Kraftspannfutter 1 in den Futterkörper 2 ein Drucksensor 41 eingebaut, der über Steuerkanäle 42 bzw. 43 an die Druckräume 7 bzw. 8 angeschlossen und somit von dem in diesen herrschenden Druck

Die von dem Drucksensor 41 ermittelten Druckwerte werden mit Hilfe einer Antenne 49 in Form von Funkwellen an einen stationären Empfänger 44 übermittelt, der über eine Signalleitung 46 an eine Auswerteeinheit 45 angeschlossen ist. Über weitere

- 5 Signalleitungen 47 und 48 ist die Auswerteeinheit 45 mit dem Steuergerät 14 sowie einer nicht dargestellten Maschinensteuerung verbunden.

Bei kritischen Druckwerten in einem der Druckräume 7 und/oder 8 kann somit die Druckmittelzufuhr sofort unterbrochen und/oder die dem Kraftspannfutter 1 zugeordnete
10 Arbeitsmaschine kann kurzfristig stillgesetzt werden. Da der Druck in den Druckräumen 7 und 8 ständig überwacht wird, ist es nahezu ausgeschlossen, dass bei zu geringer auf das Werkstück 10 ausgeübter Spannkraft das Kraftspannfutter 1 in Betrieb genommen bzw. die Werkzeugmaschine stillgesetzt wird.

- 15 Bei der Ausgestaltung nach Figur 2 werden die von dem Drucksensor 41 ermittelten Signale induktiv an einen Empfänger 44' übermittelt. Um dies bewerkstelligen zu können, ist der Drucksensor 41 mit einem Koppelmodul 50 versehen, das mit dem Drucksensor 41 zusammenwirkt. Über den Empfänger 44' kann hierbei auch Energie in Akkumulatoren 52, die zur Versorgung des Drucksensors 41 dienen, eingebracht
20 werden.

- Bei der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Spannvorrichtung 21 wird der in den Druckräumen 27 und 28 eines Zylinders 22, in den ein Spannkolben 24 eingesetzt ist, jeweils herrschende Druck in gleicher Weise überwacht wie bei den Ausgestaltungen
25 des Kraftspannfutters 1 nach den Figuren 1 und 2. Der in dem Zylinder 22 eingesetzte Spannkolben 24 ist hierbei über eine Zugstange 26, die an einer Kolbenstange 25 des Spannkolbens 24 befestigt ist, mit einem Spannglied 30 trieblich verbunden, das z.B. als Spannfutter ausgebildet sein kann.

- 30 Die Zuführung des Druckmittels in die Druckräume 27 und 28 erfolgt über einen axial hinter dem Zylinder 22 angeordneten Zuführungsring 31, an den mit einem Steuergerät 34 angeschlossene Zuführungsleitungen 32 und 33 verbunden sind. Über

Steuerleitungen 35 und 36, in die wiederum entsperrbare Rückschlagventile 37 bzw. 38 eingesetzt sind, sind die Druckräume 27 und 28 mit dem Zuführungsring 31 verbunden.

Eine Arbeitsmaschine 20, der die Spannvorrichtung 21 zugeordnet ist, kann somit mit Hilfe der Auswerteeinheit 45 in Abhängigkeit von dem in den Druckräumen 27 und/oder 28 herrschenden Druck in Betrieb genommen oder stillgesetzt werden. Die Übertragung der von dem Drucksensor 41 ermittelten Werte erfolgt ebenfalls mittels Funkwellen (Figur 3) oder induktiv (Figur 4).

10

06. September 2002

A 20029 e-a

15

20

25

30

35

Engelhardt & Engelhardt
Patentanwälte

5 SMW Autoblok Spannsysteme GmbH
Meckenbeuren

Patentansprüche

10

1. Kraftspannfutter (1) mit in einem rotierend antreibbaren Futterkörper (2) in Nuten radial verschiebbar geführten auf ein einzuspannendes Werkstück (10) einwirkende Spannbacken (3), die über Zwischenglieder zum Beispiel in Form von Keilhaken (6) oder Keilstangen mit einem von einem Druckmittel ein- oder beidseitig beaufschlagbaren in dem Futterkörper (2) axial verschiebbar eingesetzten Spannkolben (4) trieblich verbunden sind,

15

dadurch gekennzeichnet,

20

daß zur Überwachung des in einem oder beiden dem Spannkolben (4) zugeordneten Druckräumen (7,8) stets herrschenden Druckmitteldruckes ein in den Futterkörper (2) eingebauter Drucksensor (41) vorgesehen ist, der über Druckmittelkanäle (42,43) mit einem oder beiden Druckräumen (7,8) des Spannkolbens (4) in Verbindung steht, und daß dem Drucksensor (41) ein Empfänger (44) zugeordnet ist, der an eine Einheit (45) zur Auswertung der von dem Drucksensor (41) empfangenen Signale angeschlossen ist.

25



30

2. Spannvorrichtung (21) mit einem in einem Zylinder (22) eingesetzten, ein- oder beidseitig von einem Druckmittel beaufschlagbaren Kolben (24), der unmittelbar oder über Zwischenglieder mit einem Spannglied (30), z.B. einem Kraftspannfutter, in Triebverbindung steht,

dadurch gekennzeichnet,

35

daß zur Überwachung des in einem oder beiden dem Kolben (24) zugeordneten Druckräumen (27,28) stets herrschenden Druckmitteldruckes ein in den Zylinder (22) eingebauter Drucksensor (41) vorgesehen ist, der über Druckmittelkanäle (42, 43) mit einem oder beiden Druckräumen (27 bzw. 28) des Kolbens (24) in
 5 Verbindung steht, und dass dem Drucksensor (41) ein stationärer Empfänger (44) zugeordnet ist, der an eine Einheit (45) zur Auswertung der von dem Drucksensor (41) empfangenen Signale angeschlossen ist.

3. Kraftspannfutter nach Anspruch 1 oder 2

10

dadurch gekennzeichnet,

daß die Übertragung der Signale des Drucksensors (41) an den Empfänger (44) mittels von einer Antenne (49) abgestrahlter Funkwellen oder induktiv mit Hilfe
 15 eines an dem Drucksensor (41) angebrachten Koppelmoduls (50) erfolgt.

4. Kraftspannfutter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Auswertereinheit (45) an die Steuerung der dem Spannfutter (1) bzw. der Spannvorrichtung (21) zugeordneten Arbeitsmaschine (20) angeschlossen ist.

5. Kraftspannfutter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

25

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Energieversorgung des Drucksensors (41) dieser mit Akkumulatoren (51) bestückt ist, oder daß dem Drucksensor (41) elektrische Energie über den
 30 Empfänger (44) induktiv zuführbar ist.

A 20029 e-ri

22. August 2002

Engelhardt & Engelhardt
Patentanwälte

SMW Autoblok Spannsysteme GmbH
Meckenbeuren

Zusammenfassung

Bei einem Kraftspannfutter (1) mit in einem Futterkörper (2) radial verschiebbar geführten Spannbacken (3), die über Zwischenglieder mit einem von einem Druckmittel ein- oder beidseitig beaufschlagbaren in dem Futterkörper (2) axial verschiebbar eingesetzten Spannkolben (4) trieblich verbunden sind, ist zur Überwachung des in den dem Spannkolben (4) zugeordneten Druckräumen (7 und 8) herrschenden Druckmitteldruckes ein in den Futterkörper (2) eingebauter Drucksensor (41) vorgesehen, der über Druckmittelkanäle (42, 43) mit einem oder beiden Druckräumen (7, 8) in Verbindung steht. Außerdem ist im Drucksensor (41) ein Empfänger zugeordnet, der an eine Einheit (45) zur Auswertung der von dem Drucksensor (41) empfangenen Signale angeschlossen ist.

Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß der in einem Druckraum (7 bzw. 8) herrschende Druck sowohl bei dessen Befüllung als auch im Betrieb ständig erkennbar ist und zur Steuerung eine Arbeitsmaschine verwendet werden kann. (Figur 1)

A 20029 e-sp
07. Oktober 2002

Fig.1







